

Denumire: **REABILITARE ENERGETICĂ CĂMIN CULTURAL
ÎN LOCALITATEA GROȘI, COMUNA MARGINA,
JUDEȚUL TIMIȘ. RAPORT DE EXPERTIZĂ
TEHNICĂ**

Amplasament: **CF 407123, LOC. GROȘI, COMUNA MARGINA,
JUDEȚUL TIMIȘ**

Beneficiar: **U.A.T. MARGINA**




Proiectant general: **ALLCON STRUCTURAL S.R.L.**



Expert atestat M.L.P.D.A.:
ing. Căpățînă V. Dan George



ATESTAT EXPERT TEHNIC

<p>MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI</p> <p>LEGITIMAȚIE</p> <p>Seria CA_E Nr. E 74/07.05.1992</p>	<p>MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI</p>
<p>DL CĂPĂȚINĂ V. DAN-GEORGE Cod numeric personal: 1380819400047 Profesia: INGINER CONSTRUCTOR</p> <p>ATESTAT EXPERT TEHNIC</p> <p>În domeniile: Construcții Civile, Industriale, Agrozootehnice Pentru cerința: Rezistență și stabilitate pentru construcții din beton, beton armat, zidărie, metal și lemn (A1; A2; A3) Data emiterii: 07.05.1992</p> 	<p>Valabilă de la: 25.02.2022</p> <p>Până la: 25.02.2027</p> <p>Semnătura titularului</p> <p>Seria CA_E Nr. E 74/07.05.1992</p>  

RAPORTUL SINTETIC



Denumirea lucrării:	REABILITARE ENERGETICĂ CĂMIN CULTURAL ÎN LOCALITATEA GROȘI, COMUNA MARGINA, JUDEȚUL TIMIȘ. RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ		
Scopul expertizei:	(i) Stabilirea nivelului de asigurare la seism al structurii de rezistență, în condițiile prevăzute de prescripțiile tehnice și legislația în vigoare; (ii) Stabilirea deciziei de intervenție, pentru stabilirea categoriilor de lucrări care sunt necesare.		
Data expertizei:	Iunie 2022		
Expert tehnic:	Ing. Căpățînă Dan George	Legitimatie:	Seria CAE nr. E74 din 07.05.1992
Amplasament:	CF 407123-C1, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș		
Categoria de importanță (HG 766/1997):	C		
Clasa de importanță și expunere la cutremur (P 100-1):	III		
Anul construirii:	În anul 1971		
Funcțiunea clădirii:	Cămin cultural		
Suprafața construită desfășurată:	194 mp	Număr de niveluri:	Parter
Suprafața la sol:	1920 mp		
Sistemul structural:	infrastructura – tălpi continue din beton simplu sub pereții portanți ai suprastructurii; suprastructura – pereți longitudinali și transversali portanți din zidărie de cărămidă neconfinată cu stâlpi din beton armat; planșeul de peste parter din grinzi de lemn, șarpanta din lemn de rășinoase cu descărcare la pereții portanți		
Componente nestructurale:	Componente nestructurale: tâmplării interioare și exterioare		
Acțiunea seismică depășire în 50 de ani)	(probabilitate de SLS:	70%	ULS: 20%
Verificarea la Starea Limită Ultimă:			

Metodologia de evaluare folosită (P 100-3):	1 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică, R_1 :	70		
Gradul de afectare structurală, R_2 :	70		
Gradul de asigurare structurală seismică, R_3 :	70		
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția, R_s:	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/>
Descrierea clasei de risc seismic:	Clădirile încadrate în clasa de risc seismic RsIII - corespunde construcțiilor la care nu sunt așteptate degradări structurale, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.		
Verificarea la Starea Limită de Serviciu:	Deoarece clădirea se încadrează în clasa de risc RsIII în urma verificării la ULS, nu a mai fost verificată cerința de deplasare la SLS.		
Concluzii:	Conform Caietului de sarcini, se propun lucrări de reabilitare pentru construcția CF 407123-C1, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș. Pentru construcția analizată, intervențiile în vederea consolidării vor îmbunătăți substanțial capacitatea de preluare a forțelor seismice în combinație cu cele gravitaționale, și de aceea se consideră că sunt necesare lucrări în vederea consolidării construcției.		
Necesitatea lucrărilor de reparatii curente:	Da		Nu
Soluția recomandată:	<p>Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în eficientizarea (renovarea) energetică moderată sau aprofundată a construcției împreună cu asigurarea nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la $R_3 = R_t > 0.70$) aferent cerințelor de stabilitate și rezistență definite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu precizarea posibilităților reale de execuție. Rezultat: se obține creșterea substanțială a nivelului de protecție seismică, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic RsIII.</p> <p>Se propun următoarele intervenții in vederea renovării energetice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înlocuirea instalațiilor tehnico-sanitare de încălzire centrală și electrică; - izolare termică a fațadei (partea opacă), inclusiv termoizolarea planșeului de peste parter; - reparații locale la nivelul elementelor șarpantei; - repararea sistemului de colectare a apelor pluviale de la nivelul șarpantei; - crearea de facilități pentru persoanele cu dizabilități. <p>Soluțiile de intervenții propuse pentru asigurarea nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la $R_3 = R_t > 0.70$):</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> introducerea unei centuri din beton armat la partea superioară (coronament) a pereților, la nivelul de rezemare al planșeului de lemn și a șarpantei; ancorarea corespunzătoare a șarpantei de centura din beton armat nou introdusă.
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție în soluția recomandată, R_s:	I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input checked="" type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/>
	R_{sIII}

Expert tehnic atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan George



Denumire: **REABILITARE ENERGETICĂ CĂMIN CULTURAL
ÎN LOCALITATEA GROȘI, COMUNA MARGINA,
JUDEȚUL TIMIȘ. RAPORT DE EXPERTIZĂ
TEHNICĂ**

Amplasament: **CF 407123, LOC. GROȘI, COMUNA MARGINA,
JUDEȚUL TIMIȘ**

Beneficiar: **U.A.T. MARGINA**

Proiectant general: **ALLCON STRUCTURAL S.R.L.**

RAPORT DE EVALUARE (EXPERTIZĂ TEHNICĂ)



Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan George



Redactat:



ing. Andrei Maslaev



Iunie 2022

1. Scopul expertizei

Expertiza tehnică are în vedere prevederile Ordonanței Guvernului României nr. 20/1994, care indică obligația tuturor proprietarilor (persoane fizice sau juridice) de a lua măsuri pentru punerea în siguranță a clădirilor, în care scop va proceda la expertizarea construcțiilor respective în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019 – «Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic». Evaluarea seismică a clădirilor existente se face în vederea cunoașterii și determinării stării tehnice a construcției existente și a modului în care se respectă cerințele prevăzute de legile în vigoare și încadrarea clădirii în clase de risc seismic și gravitațional, în vederea fundamentării deciziei de intervenție pentru reducerea riscului seismic, conform Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind reducerea riscului seismic al construcțiilor existente, republicată, cu modificările ulterioare. Se vor stabili măsurile care sunt necesare pentru asigurarea rezistenței și stabilității conform Normativului P100 actualizat și a altor norme și normative care reglementează exigențele de calitate în construcții.

Având în vedere obligațiile și răspunderile proprietarilor clădirilor stipulate în:

- Normativul P130/1999 privind urmărirea în timp a construcțiilor, art. 5.2, lit. e) “comandă expertize tehnice la construcțiile la care s-a depășit durata de serviciu, cărora li se schimbă destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmăririi curente sau speciale”;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, actualizată prin Legea nr. 163/2016, art. 27, lit. a) “efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, prevăzute conform normelor legale în Cartea Tehnică a Construcției și rezultate din activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor” și lit. c) “asigurarea urmăririi comportării în timp a construcțiilor, conform prevederilor din cartea tehnică și reglementărilor tehnice”;
- OG 20/1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente art. 2, lit. a) “urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor din proprietate sau din administrare” și lit. b) “expertizarea tehnică, de către experți tehnici atestați pentru cerința fundamentală rezistență mecanică și stabilitate, a construcțiilor existente care prezintă niveluri insuficiente de protecție la acțiuni seismice, degradări sau avarieri în urma unor acțiuni seismice în vederea încadrării acestora în clasa de risc seismic și fundamentării măsurilor de intervenție”.

s-a propus elaborearea expertizei tehnice pentru construcția Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, construcție cu regim de înălțime Parter.

Documentația de față va fi utilizată – după caz – la:

- Încadrarea construcției în clase de risc seismic;

- Elaborarea proiectelor și detaliilor de execuție pentru lucrările de intervenții în timp asupra clădirii, reglementate de prevederile HG 766/1997, Legii nr. 10/1995. HG 925/1995 și la obținerea acordului de la Inspekția de Stat în Construcții;
- Obținerea Autorizației de construire/reparații/desființare conform prevederilor Legii nr. 50/1991 și a modificărilor/completărilor ulterioare;
- Elaborarea temelor de proiectare pentru lucrările de intervenție propuse de expertiza tehnică, în vederea renovării energetice;
- Parte componentă a Caietului de sarcini pentru achiziția documentației D.A.L.I./D.T.A.C./P.T.+D.E.;
- În vederea accesării finanțării pentru proiecte aferente PLANULUI NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ sau din alte fonduri europene.

2. Activitati desfasurate pentru intocmirea expertizei

Evaluarea seismică a clădirii implică următoarele categorii de activități:

- (a) Colectarea informațiilor pentru evaluarea seismică a clădirii;
- (b) Stabilirea cerințelor fundamentale ale evaluării, a stărilor limită asociate și a cerințelor seismice;
- (c) Stabilirea metodologiei de evaluare în corelare cu informațiile;
- (d) Evaluarea propriu-zisă a clădirii, calcularea indicatorilor R1, R2, R3 și încadrarea clădirii în clasă de risc seismic;
- (e) Stabilirea lucrărilor de intervenție, după caz; dacă în urma evaluării seismice clădirea este încadrată în clasa de risc seismic R_{SI} sau R_{SII}, se impun lucrări de intervenții de consolidare; dacă în urma evaluării seismice clădirea este încadrată în clasa de risc seismic R_{SIII} sau R_{SIV}, necesitatea lucrărilor de intervenție pentru remedierea deficiențelor constatate se stabilește în acord cu solicitările beneficiarului;
- (f) Întocmirea raportului de evaluare seismică, în conformitate cu prevederile Codului P 100-3/2019.

3. Date care stau la baza expertizei

În conformitate cu prevederile din Normativul P100-1/2013, imobilul sus amintit se încadrează în clasa III de importanță. În conformitate cu prevederile regulamentului aprobat prin HGR 766/97, imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță "C".

Criteriile luate în calcul pentru stabilirea metodelor de investigare:

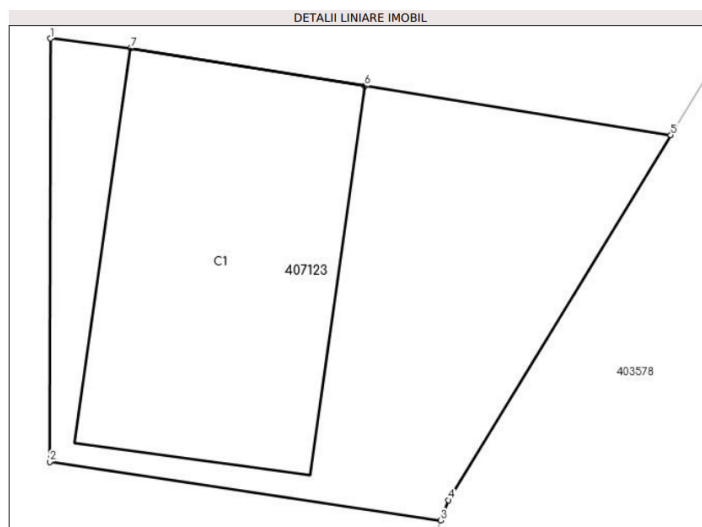
- zona seismică de calcul caracterizată de $a_g = 0.10g$ și $T_c = 0.7$ sec;
- zona de acțiune a vântului: caracterizată de presiunea de referință a vântului mediată pe 10 minute la 10 m egală cu 0.40 kPa;
- zona de acțiune a zăpezii: caracterizată de încărcarea din zapada de 1.50 kN/m²;
- categoria de urmărire: urmărire curentă;

- număr de tronsoane, regim de înălțime: construcția expertizată este formată dintr-un singur tronson cu regim de înălțime Parter;
- anul în care a fost executată construcția: în anul 1971;
- sistem structural: infrastructura – tâlpi continue din beton simplu sub pereții portanți ai suprastructurii; suprastructura – pereți longitudinali și transversali portanți din zidarie de cărămidă neconfinată cu stâlpi din beton armat; planșeul de peste parter din grinzi de lemn, șarpanta din lemn de rășinoase cu descărcare la pereții portanți;
- interacțiunile posibile cu vecinătățile: construcția analizată nu este dispusă la calcanul altor construcții;
- durata normală de funcționare: conform prevederilor H.G. nr. 2139/30.11.2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, grupa 1 (construcții), codul de clasificare 1.2.7., durata normală de funcționare este de 20-30 de ani, durata reală fiind de peste 51 ani, deci depășită;
- funcțiune: cămin cultural;
- scopul expertizei: reabilitare și eficientizare energetică a clădirii.

În afara de standardele în vigoare, normativele și literatura de specialitate, la baza expertizei tehnice mai stau umatoarele elemente:

- decopertări și sondaje pentru determinarea naturii și calității materialelor din elementele structurale; examinarea vizuală a stării fizice a elementelor structurale și nestruurale; releveul de arhitectură;
- studiul geotehnic pe amplasament întocmit de ing. Ene Marian.

În cadrul expertizei tehnice s-au efectuat mai multe deplasări la fața locului, examinându-se vizual imobilul și luând informații cu privire la istoricul și comportarea în timp a clădirii existente. S-au executat decopertări și sondaje pentru identificarea sistemului structural, a naturii materialelor utilizate și a condițiilor de teren. Deasemenea, s-au efectuat verificări prin calcul, în concordanță cu prevederile prescripțiilor în vigoare de proiectare antisismică.



Clasa de importanță	Tipuri de clădiri:	Y
I	<p>Clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie (b) Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri (c) Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici (d) Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase (e) Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență (f) Adăposturi pentru situații de urgență (g) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică (h) Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională; (i) Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență și alte clădiri de aceeași natură 	1.4
II	<p>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă (b) Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă (c) Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor (d) Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă (e) Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport (f) Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a. (g) Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă (h) Parcaje supraterane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I (i) Penitenciare (j) Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I (k) Clădiri având înălțimea totală supraterană mai mare de 45 m și alte clădiri de aceeași natură 	1.2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase	1.0
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc.	0.8

4. Bazele întocmirii raportului de expertiza tehnica

Expertiza de față este întocmită în baza următoarelor prevederi legale:

a) Legea privind calitatea în construcții (nr. 10/1995) art. 18, prevede:

”Intervențiile la construcții existente care se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială precum și la lucrările de reparații se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau pe baza unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat”;

b) Ordonanța Guvernului României nr. 67/28 august 1997, pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 20/1994 privind punerea în siguranța a fondului construit existent, prevede la art. 2:

„... proprietarii construcțiilor, persoane fizice sau juridice, precum și persoanele juridice care au în administrare construcții vor acționa pentru:

- expertizarea tehnică a construcțiilor de către experți tehnici atestați, în conformitate cu reglementările tehnice;
- aprobarea deciziei de intervenție;
- continuarea lucrărilor în funcție de concluziile fundamentale din raportul de expertiză tehnică”.

Expertiza are în vedere actuala legislație tehnică în vigoare, și anume:

- P100-3/2019 - Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 1 - Evaluare;
 - P100-3/2019 - Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic. Vol. 2 - Consolidare;
 - P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
 - CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
 - CR1-1-4-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
 - CR1-1-3-2012 - Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
 - NP 057-02 - Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe;
 - NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
 - CR 6 – 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie;
 - NP 007-1997 – Normativ pentru proiectarea structurilor din beton armat;
 - SR EN 1992-1-1 :2004 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat;
- alte normative și standarde privind calculul construcțiilor.

5. Obiectivul de performanță

Obiectivul de performanță este determinat de nivelul de performanță structurală/nestructurală al clădirii evaluat pentru un anumit nivel de hazard seismic.

Nivelul de hazard seismic este caracterizat de intervalul mediu de recurență, în ani, a valorii de vârf a accelerației orizontale a terenului (asociat cu probabilitatea de depășire în 50 de ani a valorii de vârf a accelerației terenului).

Nivelurile de performanță ale clădirii descriu performanța seismică așteptată a acesteia prin descrierea degradărilor, a pierderilor economice și a întreruperii funcțiunii acesteia.

Conform Codului P100-3/2019, se considera următoarele obiective de performanță:

- Obiectiv de performanță de bază – OPB;
- Obiectiv de performanță superior – OPS.

Având în vedere încadrarea construcției analizate în clasa III de importanță, acesta va satisface *Obiectivul de performanță de bază* (OPB).

Obiectivul de performanță stabilit va determina costul și complexitatea lucrărilor de intervenție, dar și beneficiile ce se pot obține în ceea ce privește siguranța, reducerea degradărilor fizice și de aspect ale elementelor clădirii și reducerea întreruperii utilizării acesteia în cazul unui eveniment seismic major.

Performanța seismică a clădirii se descrie calitativ în funcție de siguranța oferită ocupanților clădirii pe durata și după evenimentul seismic așteptat, de costul și dificultatea măsurilor de reabilitare seismică, de durata de timp în care clădirea este scoasă eventual din funcțiune pentru a efectua lucrările de reabilitare, de impactul economic, arhitectural sau istoric asupra comunității. Performanța seismică a clădirii este legată nemijlocit de amploarea degradărilor acesteia. Performanța clădirii este dată de performanța elementelor structurale și de performanța elementelor nestructurale, după următoarele criterii care vor fi urmărite în expertiza:

(α) Nivelul de performanță de limitare a degradărilor:

• Condiții structurale:

După cutremur apar doar degradări structurale limitate. Sistemul structural de preluare al încărcărilor verticale și cel ce preia încărcările laterale păstrează aproape în întregime rigiditatea și rezistența inițială. Riscul de pierdere a vieții sau de rănire este foarte scăzut.

• Condiții nestructurale:

Apar numai avarii nestructurale limitate. Căile de acces și sistemele de siguranță a vieții, cum sunt ușile, scările, ascensoarele, sistemele de conducte sub presiune rămân funcționale, dacă alimentarea generală cu electricitate este în funcțiune. Alimentarea cu energie electrică, cu apa, cu gaze naturale, liniile de comunicație pot deveni temporar indisponibile. Riscul de pierdere a vieților sau de rănire datorită degradărilor nestructurale este foarte mic.

(β) Nivelul de performanță de siguranță a vieții:

• Condiții structurale:

Acest nivel de performanță are în vedere o stare post-seism a structurii cu degradări semnificative, dar pentru care rămâne o margine de siguranță față de prăbușirea parțială sau totală. Unele elemente structurale sunt serios avariate, fără însă ca acestea să pună în pericol viața ocupanților clădirii prin căderea unor părți degradate. Deși unele persoane pot fi rănite, riscul general de pierdere de vieți rămâne scăzut. Clădirea avariata rămâne stabilă. Ca o măsura de precauție suplimentară pot fi prevăzute sprijiniri și reparații structurale de urgență.

• Condiții nestructurale

Pot apărea degradări semnificative și costisitoare ale elementelor nestructurale, dar acestea nu sunt dislocate și nu amenință prin cădere viața oamenilor, înăuntrul sau în afara clădirilor. Căile de acces nu sunt blocate total, dar circulația poate fi afectată. Instalațiile pot fi avariate, putând rezulta inundații locale și chiar ieșirea din funcțiune a unora dintre acestea. Deși se pot produce răniri ale ocupanților clădirii prin căderea unor fragmente de elemente, riscul global de pierdere de vieți din acest motiv rămâne foarte redus. Repararea elementelor nestructurale necesită un efort considerabil și costisitor.

(χ) Nivelul de performanță de prevenire a prăbușirii:

• Condiții structurale:

Structura este în pragul prăbușirii parțiale sau totale. Apar avarii substanțiale cărora le corespund degradarea semnificativă a rigidității și rezistenței la forțele seismice, deformații remanente importante și o degradare limitată a rezistenței la încărcări verticale, astfel încât structura poate susține încărcările verticale. Riscul de rănire este semnificativ. Structura nu poate fi practic reparată și nu permite reocuparea ei pentru că eventualele replici seismice pot produce prăbușirea acesteia. Construcțiile care ating acest nivel își pierd complet valoarea economică și de utilizare.

• Condiții nestructurale:

La acest nivel de performanță elementele nestructurale sunt complet degradate și reprezintă un pericol real pentru viața oamenilor.

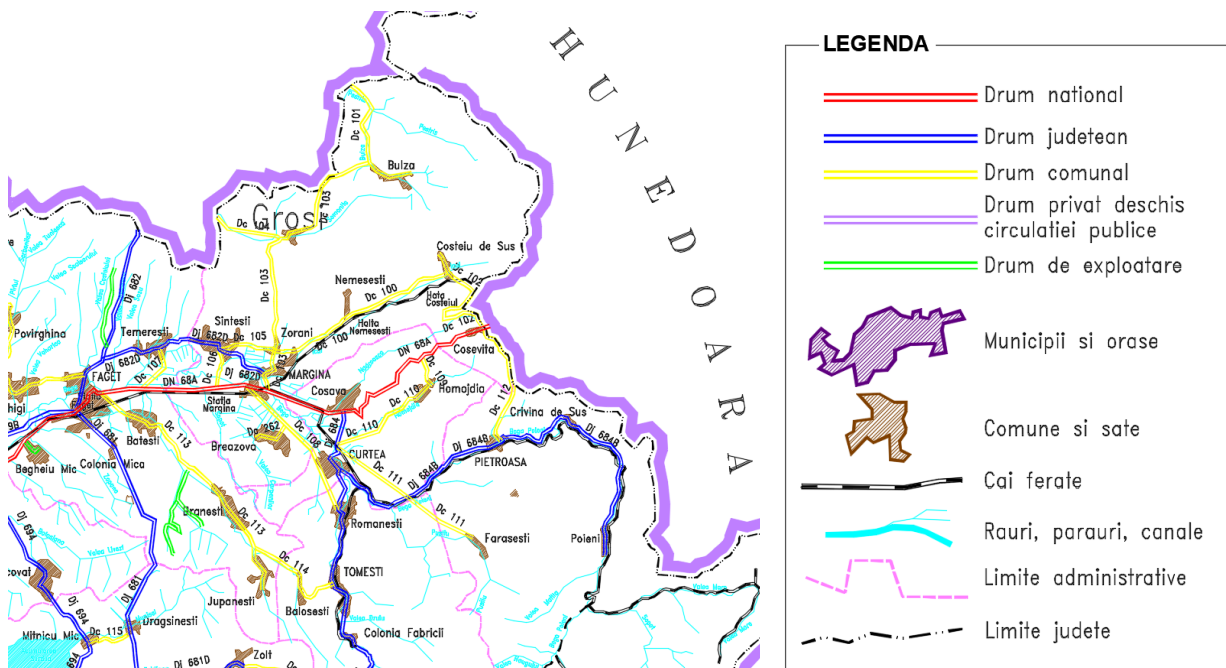
6. Caracteristicile amplasamentului

Topografia terenului: construcția Căminului Cultural, CF 407123-C1, este situată în , Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș. Terenul pe care este amplasată clădirea are o densitate mică de construcții cu regim mic de înălțime, este plan, cu amenajarea corespunzătoare realizată pentru așezarea pe verticală a străzilor, aleilor de acces, spațiilor verzi.

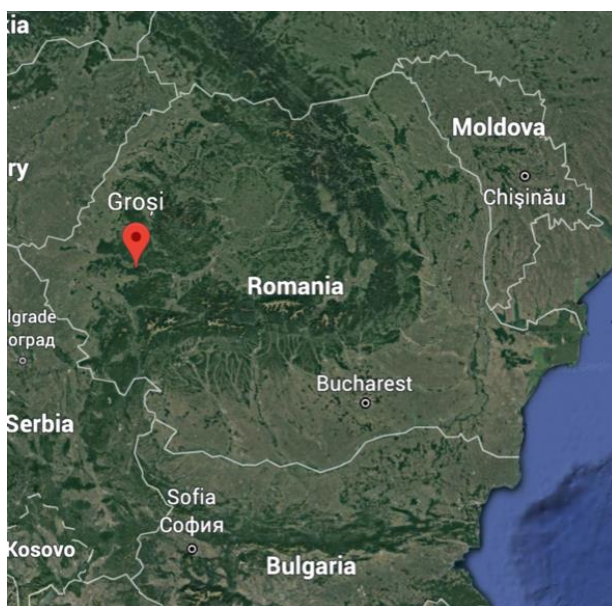
Rețele:

- electricitate funcțională;
- rețea apă la limita de proprietate;
- canalizare nu există în localitate;
- încălzire cu sobe de teracotă.

Județul Timiș este situat în vestul țării, cuprinde cea mai mare parte din Câmpia Banatului, udat fiind de bazinele hidrografice ale râurilor Bega și Timiș. Teritoriul județului Timiș se află integral pe fundament cristalin carpatin, fracturat și scufundat inegal, în unitatea de câmpie și ridicat ca un horst în munte și uneori în dealuri. Ca și relief, dominantă rămâne câmpia, ce se compune din două trepte principale: câmpia joasă sau de divagare și câmpia înaltă sau de glacisuri.



Plan de încadrare:



În județul Timiș se întâlnesc toate cele trei etape principale pe care se desfășoară procesele geomorfologice în România, dar cu o mare dominanță a celor de câmpie.

În județul Timiș, rețeaua hidrografică este reprezentată de Bega, care își desfășoară aproape în întregime bazinul în cadrul acestuia, și parțial de râurile Bega Veche, Timiș, Bîrzava, Moravița, și Mureș. La acestea se adaugă lacurile naturale și antropice și o rețea de canale de desecare și irigații.

7. Evaluarea fundațiilor și terenului de fundare

Conform studiului geotehnic întocmit de ing. Ene Marian, fundațiile sunt executate din beton simplu, fiind fundații continue sub pereții structurali din zidărie. Din sondajul efectuat, se constată adâncimea de fundare a structurii principale de -0,80 m față de cota terenului natural (în stratul de argila prăfoasă nisipoasă), iar lățimea fundațiilor este de cca 45 cm, având o lățime cu 5-6 cm mai mare decât a pereților structurali de zidărie.

Fundațiile sunt dispuse pe cele doua direcții, cu adâncimea de fundare de 0,80 m, nerespectând condiția coborârii fundațiilor sub limita adâncimii de îngheț.

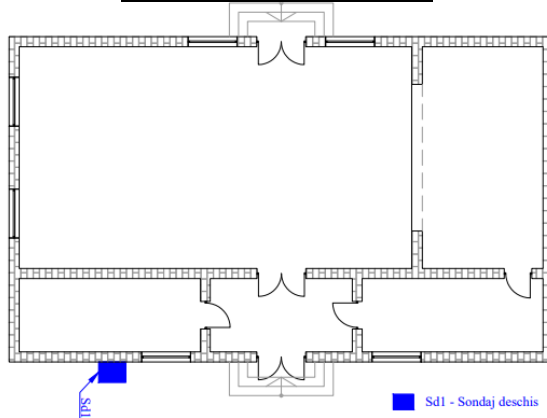
Pentru stratul de argilă prăfoasă nisipoasă prezent (interceptat în intervalul de adâncime menționat mai sus) – considerat ca strat portant pentru imobilul studiat – presiunea convențională de bază a terenului din zona amplasamentului investigat, indicată conform NP 112-2014 – „Normativ privind fundarea construcțiilor de suprafață” - Anexa D, tabelul D.4 este: $p_{conv.} = 200 \text{ kPa}$ (exclusiv ajustări).

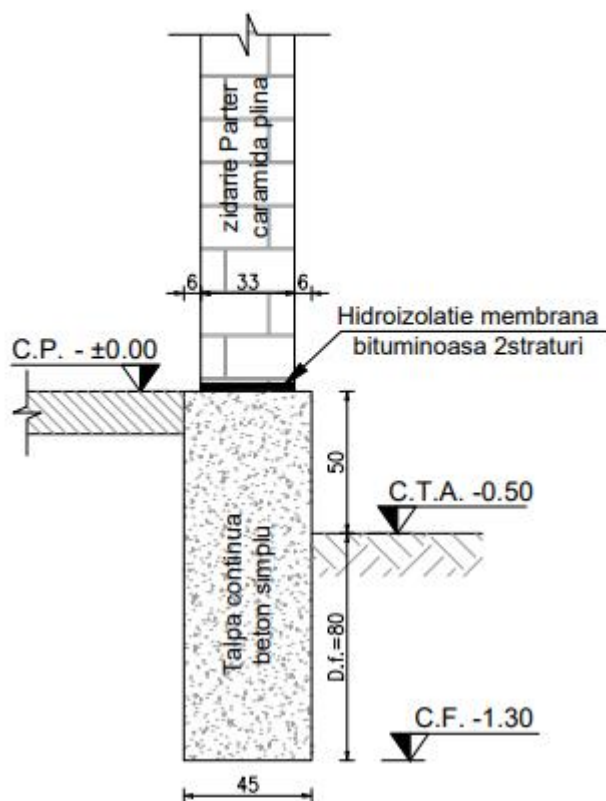
Ținând cont de sistemul de fundare adoptat, acesta se verifică la următoarele aspecte:

- rigiditatea și rezistența fundațiilor necesare pentru preluarea forțelor seismice;
- stabilitatea fundațiilor de suprafață sub acțiunea forțelor laterale.

În urma evaluării seismice de ansamblu a clădirilor, se pot stabili măsuri de intervenție asupra sistemului fundațiilor în ansamblu. Acestea pot fi aplicate fundațiilor propriu-zise, terenului de fundare sau ambelor. Intervențiile asupra sistemului fundațiilor vor avea ca scop: mărirea capacității structurale a fundației la acțiuni gravitaționale combinate cu încărcări seismice și mărirea capacității portante din punct de vedere geotehnic a fundației.

Sondaj deschis - Sd1:





C.P. - cota pardoseala finita
C.T.A - cota teren amenajat
C.F. - cota talpa fundatie
D.f. - adancimea de fundare



8. Descrierea imobilului din punct de vedere arhitectural si functional

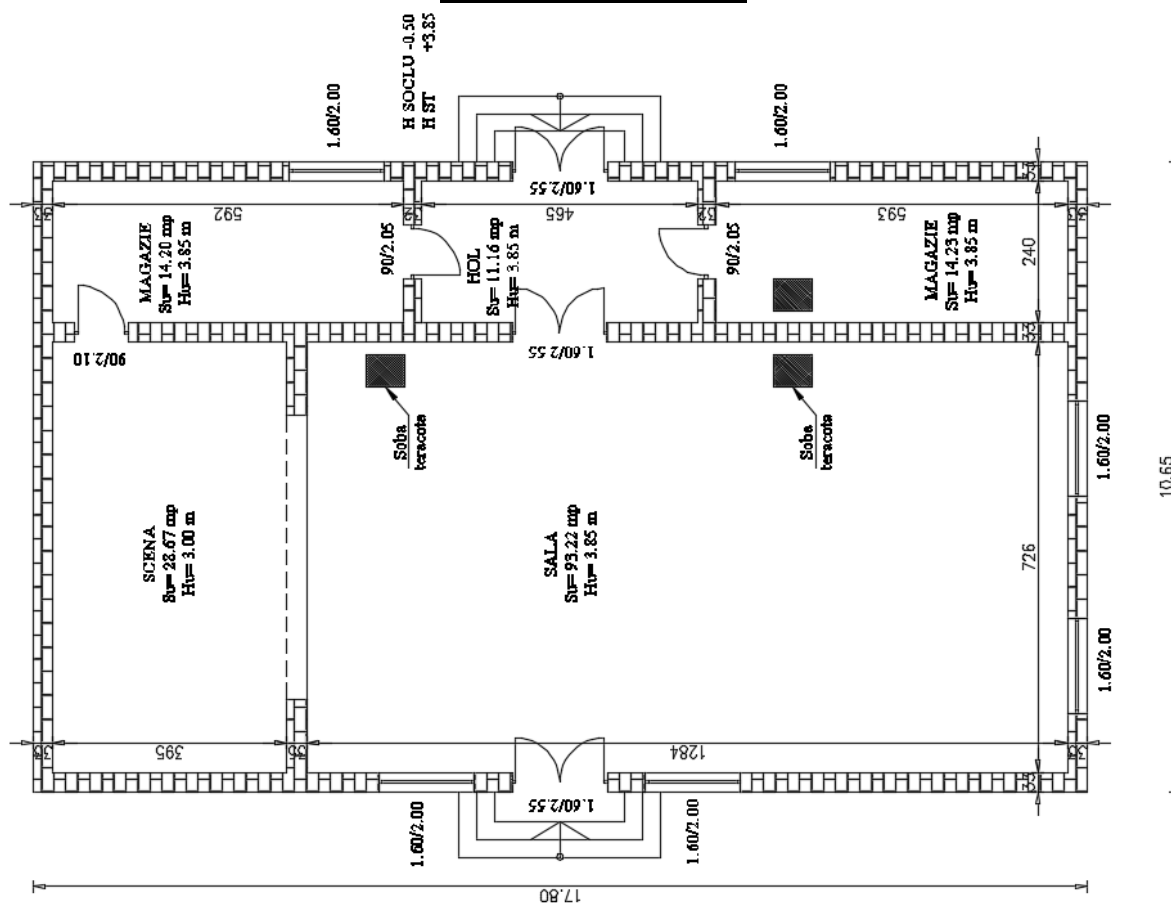
Funcțiunea actuală a clădirii este de Cămin Cultural. Regimul de înălțime Parter cu o formă regulată în plan, având dimensiunile maxime de 17.80 x 10.65 m. Înălțimea utilă a

Parterului este de cca. 3.85 m, înălțimea totală la nivelul coamei, măsurată de la cota +0.00, este de circa +7.85 m. Conform relevului, suprafața construită este de 190 mp.

Caracteristici generale:

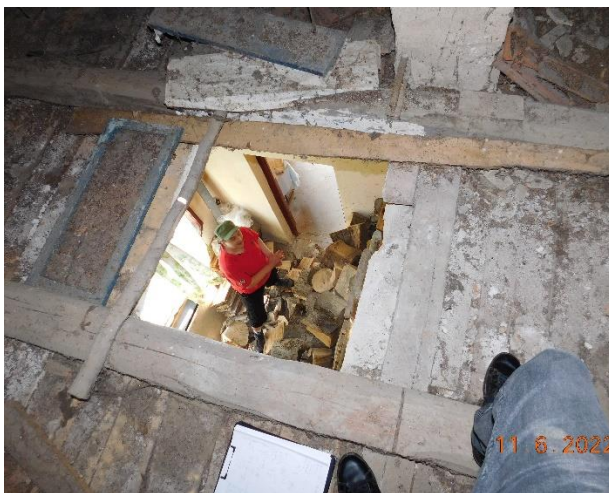
- Finisaje exterioare: tencuieli drișcuite; Fațadele nu prezintă ornamente cu valoare arhitecturală;
- Finisajele interioare — vopseluri pe baza de var, pardoseli din parchet masiv și dușumea de lemn; tavane: tencuieli drișcuite pe suport de șipci și trestie;
- Tâmplăria exterioară și interioară: tâmplărie din lemn, în două canate, cu geam simplu;
- Acoperișul construcției: de tip șarpantă din lemn de rășinoase, în mai multe ape, cu învelitoare din țiglă ceramică;
- sistemul de îndepărtare a apelor pluviale: jgheaburi și burlane cu degajarea apelor la nivelul terenului perimetral;
- În anul 2017 au fost făcute reparații la acoperiș; au fost înlocuite parțial șipcile și țigla, dar sunt necesare noi lucrări deoarece local șipcile prezintă săgeți iar unele țigle sunt sparte.

Plan parter – relevu:



9. Relevu fotografic general







10. Descrierea imobilului din punct de vedere structural

S-au făcut măsuratori și teste în situ pentru colectarea datelor necesare evaluării rezistenței construcției existente la acțiuni gravitaționale și acțiuni seismice. S-a efectuat releveul clădirii și s-a cercetat vizual modul în care este alcatuită structural construcția și materialele utilizate, modul în care sunt executate și starea tehnică actuala a celorlalte componente ale construcției.

1. Demisol/Fundații-socluri

- Dezveliri fundații
 - Fundațiile sunt de tip continue, realizate din beton simplu;
 - Lațimea tălpii este cu cca. 10 cm mai mare față de a pereților portanți:
 $B = \sim 45\text{cm}$;
 - Adâncimea de fundare este $D_f = 0.80\text{ m}$ față de cota terenului natural;
 - Soclul are înălțimea de 50 cm în dreptul accesului principal;
- Soclul – este evazat cu cca. 5-6 cm pe tot conturul clădirii; La colțurile clădirii, pe zonele unde burlanele au descărcat lângă fundație, tencuiala este desprinsă aproape în totalitate;
- Trotuarul de protecție – este prevăzut doar pe fațada principală și este realizat din plăci de beton de 60 cm, acoperit cu pământ și iarbă;
- Scări acces – se realizează prin intermediul a două scări din beton armat amplasate pe fațada principală și pe cea posterioară.

Măsuri de intervenție necesare:

- Tencuiala soclului este desprinsă aproape complet la colțurile clădirii, în aceste zone burlanele descarcă lângă fundație;
- De refacut tencuiala soclului și realizare trotuar perimetral;
- Este necesară reconfigurarea treptelor, pasul actual fiind de 35 x 19 cm;
- Este necesară crearea de facilități pentru accesul persoanelor cu handicap.

2. Pereți

- Construcția are un sistem structural tip celular, cu pereți din zidărie dispuși după două direcții ortogonale. Pereții sunt realizați din zidărie de piatră până la cca. 1.00 m peste cota pardoselii iar apoi se continuă cu zidărie de cărămidă plină.

Pereții portanți au grosimile următoare:

- 65 cm pereți perimetrali;
- 35~50 cm pereți interiori.

Măsuri de intervenție:

- Pereții se prezintă în stare bună, fără fisuri vizibile la exterior sau interior;
- La exterior, tencuiala este despinsă în zonele unde sistemul de preluare a apelor pluviale nu a funcționat;
- Pereții necesită doar reparații locale la finisaje, în special la exterior.

3. Planșeu

- Planșeul peste Parter este realizat din grinzi și podină de lemn, fără umplutură de pământ. Grinzile cu secțiunea de 16 x 17 cm, dispuse la distanță interax de cca 1.05 m, descarcă pe zidurile longitudinale prin intermediul unei cosoroabe cu secțiunea caracteristică de 14 x 14 cm. La mijlocul deschiderii Sălii de spectacole, deasupra grinzilor transversale, este dispus un rând de grinzi longitudinale cu secțiunea de 17 x 17 cm, care asigură puncte de suspendare intermediară pentru grinzile transversale;
- Podina este realizată din dulapi cu grosimea de 3.5 cm și este prinsă la partea inferioară a grinzilor. Planșeul nu are umplutură din pământ.

Măsuri de intervenție:

- În general, grinzile și podina sunt în stare bună, fără săgeți vizibile. Local, unele grinzi prezintă fisuri în lungul fibrelor;
- Pe zona scenei, cât și în magazia alăturată, tencuiala tavanului este desprinsă din cauza infiltrațiilor de la acoperiș;
- De refacut închiderea exterioară la streășină.

4. Acoperiș

- Este realizat ca șarpantă tip macaz simplu, cu învelitoare din țiglă ceramică, fiind alcătuit din 4 ape cu pantă de cca. 35°;
- În general, starea șarpantei este bună, realizată cu aspect îngrijit, cu îmbinări prin chertare, buloane și scoabe. Local, unele elemente prezintă fisuri în lungul fibrelor;
- Elementele structurale sunt alcătuite din:
 - cosoroabă – 14 x 14 cm;
 - coarda (are rol inclusiv de grindă planșeu) 16 x 17 cm;
 - popi – 16 x 16 cm;

- pane – 12 x 15 cm;
- cãpriori (rezemați pe capetele grinzilor planșeu) – 10 x 12 cm;
- contrafișe – 10 x 12 cm;
- arbaletrieri – 10 x 12 cm;
- clești (distanțieri) – 12 x 14 cm;
- șipci – 5 x 2.5 cm.

Masuri de interventie:

- Local, se impun unele reparații cu înlocuirea unor elemente;
- De refăcut închiderea exterioară la streșină;
- Este necesară înlocuirea șipcilor, deși au fost înlocuite recente, sunt subdimensionate și local prezintă săgeți accentuate.

Cãrãmizi de 24 x 12 x 6 cm:



Chiar dacã zidurile sunt groase, acestea sunt realizate din materiale cu rezistențe slabe. Deși s-au folosit cãrãmizi din argilã arsã, rezistența medie de rupere la compresiune a acestora nedepășind valoarea de 50 daN/cm² pentru cãrãmizile de 24 x 12 x 6 cm, ceea ce conduce la clasa de rezistență maximã de C50. Mortarele folosite pentru zidãrii sunt mortare de var, cu conținut redus de liant (raport de var nisip de cca 1/5). La confecționarea mortarelor s-a folosit var și nisip, în general având și un conținut ridicat de argilã. În acest caz, rezistența la compresiune a mortarului nu depășește 5 daN/cm² (mortar de marcã M4-M10).

Calitatea slabă a materialelor utilizate este un viciu de alcătuire ce nu putea fi evitat, neexistând la momentul realizării construcției materiale cu proprietăți fizico-mecanice mai mari.

11. Descrierea imobilului din punct de vedere al instalațiilor

Toate instalațiile au uzura morala/tehnica depășită. S-au realizat lucrări reduse ca amploare pe instalații, în ansamblu, impuse de necesitatea unor lucrări de reparații.

12. Intervenții realizate în timp

Nu se cunosc intervenții de consolidare. S-au executat lucrări de întreținere curentă la elementele de instalații și de finisaje, de amploare redusă.

13. Descrierea degradărilor

Din examinarea vizuala în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, nu se constată degradări ale elementelor structurale. Se constată degradări ale elementelor de finisaje, în special ale fațadelor, favorizate de vechimea clădirii. De asemenea, se constată infiltrații ale apelor pluviale la nivelul șarpantei, a planșeului și a pereților clădirii.

14. Nivelul de cunoaștere

Se definesc următoarele niveluri de cunoaștere:

- KL1: Cunoaștere limitată;
- KL2: Cunoaștere normală;
- KL3: Cunoaștere complete.

În vederea selectării metodei de calcul și a valorilor potrivite ale factorilor de încredere, s-au evaluat factorii considerați în stabilirea nivelului de cunoaștere și anume:

- *geometria structurii* presupune dimensiunile de ansamblu ale structurii, dimensiunile elementelor structurale, precum și ale elementelor nestructurale care afectează răspunsul structural (de exemplu, panourile de umplură din zidărie) sau siguranța vieții (de exemplu, elementele majore din zidărie-calcane, frontoane).

- *alcătuirea elementelor structurale și nestructurale*, incluzând cantitatea și detalierea armăturii în elementele de beton armat, detalierea și îmbinările elementelor de oțel, legăturile planșeelor cu structura de rezistență verticală, natura elementelor utilizate și modul de umplere a rosturilor cu mortar la zidării, tipul și materialele componentelor nestructurale, prinderilor acestora etc.

- *materialele* utilizate în structură și componentele nestructurale, respectiv proprietățile mecanice ale materialelor beton, oțel, zidărie, după caz.

Nivelurile de cunoaștere și metodele corespunzătoare de calcul (conform Codului P100-3/2019):

Nivelul cunoașterii	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren sau	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la momentul realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35
KL2	dintr-un relevu complet al clădirii	Din proiectul de execuție original incomplet și dintr-o inspecție în teren limitată sau dintr-o inspecție în teren extinsă .	Din specificațiile de proiectare originale și din teste limitate în teren sau dintr-o testare extinsă a calității materialelor în teren	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,20
KL3		Din proiectul de execuție original complet și dintr-o inspecție limitată pe teren sau dintr-o inspecție pe teren cuprinzătoare .	Din rapoarte originale privind calitatea materialelor din lucrare și din teste limitate pe teren sau dintr-o testare cuprinzătoare	Orice metoda, cf. P100-1/2013	CF=1,00

LF = metoda forței laterale echivalente; MRS = calculul modal cu spectre de răspuns
In concordanță cu informațiile colectate printr-o inspecție în teren cuprinzătoare, putem aprecia nivelul de cunoaștere ca fiind KL3 ceea ce implică un factor CF=1,00.

15. Metodologia de evaluare folosita la elaborarea expertizei. Stabilirea indicatorilor R1, R2, R3

Evaluarea siguranței seismice s-a făcut prin coroborarea rezultatelor obținute prin cele două categorii de procedee:

- Evaluarea calitativă
și
- Evaluarea cantitativă (prin calcul).

Ansamblul operatiilor de evaluare calitativa si cantitativa (prin calcul) reprezinta metodologia de evaluare. Aceasta se diferentiaza in functie de complexitatea si rigoarea operatiilor de evaluare.

În cadrul Codului pentru expertizarea construcțiilor „Codul de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic.” (indicativ P100-3/2019) sunt prevăzute următoarele trei metodologii de evaluare a construcțiilor, definite de baza conceptuală, nivelul de rafinare a metodelor de calcul și nivelul de detaliere a operațiunilor de verificare:

- Metodologia de nivel 1, de complexitate scăzută (metodologie simplificata);
- Metodologia de nivel 2, de complexitate medie (metodologie de tip curent pentru constructii obisnuite de orice tip);
- Metodologia de nivel 3, de complexitate ridicată (metodologie avansata ce utilizeaza metode de calcul neliniar si se aplica pentru constructii complexe sau de o importanta deosebita, in cazul in care se dispune de datele necesare).

Alegerea metodologiilor de evaluare prevazute in Normativul P100-3/2019 se face pe baza unor criterii, cum sunt:

- cunostintele tehnice din perioada realizarii proiectului si executiei constructiei;
- complexitatea cladirii, in special din punct de vedere structural, definita de proportii (deschideri, inaltime), regularitate etc.;
- datele disponibile pentru intocmirea evaluarii (nivelul de cunoastere);
- functiunea, importanta si valoarea cladirii;
- conditiile privind hazardul seismic pe amplasament; valorile acceleratiei seismice pentru proiectare, conditiile locale de teren;
- tipul sistemului structural;
- cerințele fundamentale stabilite pentru clădire;
- scopul expertizei tehnice;
- nivelul de performanta stabilit pentru clădire;
- alte condiții relevante pentru clădirea evaluată.

Pentru evaluarea nivelului de siguranta in exploatare, inclusiv la actiuni seismice actionand concomitent cu incarcarile gravitationale, a constructiei existente si pentru stabilirea masurilor de interventie necesare a fi adoptate in vederea respectarii cerintelor esentiale privind siguranta in exploatare, rezistenta si stabilitatea constructiei, dat fiind faptul ca nu s-a dispus de suficiente informatii in legatura cu caracteristicile de rezistenta

si de deformabilitate ale structurii si materialelor, a fost utilizata urmatoarea metodologie de evaluare: **Metodologia de nivel 2**, care utilizează metoda de calcul la forță laterală static echivalentă (LF).

Metodologia de nivel 2 implică evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire și de detaliere a construcțiilor și verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice).

Metodologia de calcul aleasă, coroborată cu nivelul de cunoaștere va implica determinări si verificări după cum urmează:

- evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare structurală și de alcătuire a elementelor structurale, a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice și a gradului de afectare structurală. Rezultatele se înscriu în liste, care arată dacă și, în ce măsură, structura și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire seismică sau indică gradul de afectare structurală.

- verificări de ansamblu, prin calcul, folosind metode simplificate de calcul structural pentru determinarea cerințelor de rezistență și rigiditate.

16. Criterii pentru evaluarea calitativa

Evaluarea calitativă a construcției expertizate urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurii și de detaliere a elementelor structurale și nestructurale sunt respectate.

Rezultatele examinării calitative a clădirii Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, construcție cu regim de înălțime Parter, s-au înscris într-o listă, care arată dacă și, în ce măsură, construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcătuire corectă (stabilirea indicatorului R_1), conform tabelului tabelului din P100-3/2019.

Condiții privind alcătuirea seismică – metodologiile de nivel 2 și 3

Criterii privind clădirea și structura principală de rezistență la acțiuni seismice	Criteriul îndeplinit	Criteriul neîndeplinit	
		Neîndeplinir e moderată	Neîndeplinir e majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim: 45		

Structura are continuitate pe verticală (elementele verticale sunt continue până la fundații). Structura este redundantă. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare caracteristici similare de rezistență și rigiditate. Structura are la toate nivelurile de deasupra cotei teoretice de încastrare dimensiuni similare în plan. Clădirea are o distribuție uniformă a maselor pe verticală, la toate nivelurile situate deasupra cotei teoretice de încastrare (diferențele între masele de nivel sunt mai mici de 30%). Structura este regulată în plan, efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate. Structura are o infrastructură adecvată și compatibilă cu terenul de fundare. Calitatea betonului și oțelului este conformă cu prevederile P100-1. Dimensiunile elementelor structurale și armarea acestora permit dezvoltarea unui mecanism de plastificare cu capacitate optimă de disipare a energiei seismice.	45	25-44	0-24
<i>Punctaj acordat:</i>	35		
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim: 15		
Distanțele dintre clădirea evaluată și clădirile vecine sunt suficient de mari pentru a împiedica degradarea clădirilor ca urmare a interacțiunii necontrolate. Planșeele intermediare (supanțele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală. Interacțiunea pereților nestructurali cu structura este controlată, nu cauzează degradări semnificative ale acestora sau ale elementelor structurale adiacente și nu alterează natura răspunsului structurii în ansamblu.	15	8-14	0-7
<i>Punctaj acordat:</i>	10		
(iii) Condiții privind alcătuirea elementelor structurale	Punctaj maxim: 30		

<p>(a) Sistem structural tip cadru: Stâlpii au proporții de elemente lungi (raportul între înălțimea secțiunii transversale și înălțimea liberă a stâlpului este mai mare decât 3). Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,3. Înnădirile și ancorajele armăturilor respectă condițiile din P 100-1: Armătura transversală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1. Armătura longitudinală din stâlpi și grinzi respectă condițiile de dispunere prevăzute de P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(b) Sistem structural tip pereți: Grosimea pereților este mai mare decât 150 mm. Pereții au la capete bulbi sau tălpi cu lățimi limitate, prin intersecția pereților nu se formează secțiuni transversale complicate, cu tălpi excesive. Efortul axial mediu normalizat în fiecare perete (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,15. Armarea pereților respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P 100-1. Înnădirea și ancorajul armăturilor respectă condițiile din P 100-1. Raportul dintre momentul capabil al pereților și momentul rezultat din calculul structural în combinația seismică de proiectare.</p>	30	20 – 29	0 – 19
<p>(c) Hale parter cu grinzi articulate: Secțiunea stâlpilor este constantă pe înălțime. Rezemarea grinzilor pe stâlpi previne căderea grinzilor de pe reazem la deplasări orizontale mari ale capetelor superioare ale stâlpilor. Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp (calculat utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, (11)) este mai mic decât 0,2. Armarea stâlpilor respectă condițiile constructive de dispunere a armăturii date în P100-1.</p>	30	20 – 29	0 – 19
Punctaj acordat:	20		
(iv) Condiții referitoare la planșee	<i>Punctaj maxim: 10</i>		

Placa planșelor are grosimea mai mare decât 100 mm și este realizată din beton armat monolit sau din predele prefabricate cu suprabetonare de minim 80 mm grosime. Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă respectă condițiile date în P100-1 și în reglementările tehnice conexe. Prin modul de alcătuire și armare al planșelor, forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) Golurile în planșeu sunt bordate adecvat. La hale parter cu grinzi articulate, alcătuirea planșeului permite îndeplinirea.	10	5 – 9	0 – 4
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
<i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i>	<i>R₁ = 70 puncte</i>		

17. Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale

Din examinarea vizuală în ansamblu și în detaliu, precum și din informațiile obținute, nu se constată degradări ale elementelor structurale ca urmare a tasărilor sau a acțiunilor seismice exercitate pe durata de exploatare. Se identifică degradări ale elementelor nestructurale din intemperii datorită vechimii clădirii.

Pentru evaluarea calitativă preliminară, indicatorul R2, care definește gradul de avariere seismică a clădirii și se determină conform tabelului tabelului B.3 din P100-3/2019.

Categoriile de degradări pentru evaluarea calitativă

Categoriile de degradări:	Fără degradări	Cu degradări	
		Moderate	Majore
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50		

<p>Fisuri înclinate în zonele critice ale grinzilor sau stâlpilor. Fisuri înclinate în pereți. Fisuri normale în grinzi și stâlpi, cu deschideri mai mari de 0,3 mm. Expulzarea stratului de acoperire cu beton în zonele critice ale elementelor structurale. Zdrobirea betonului din zonele critice ale stâlpilor, grinzilor sau pereților de beton. Flambajul armăturilor longitudinale. Fisuri care se dezvoltă în lungul barelor de armătură în zonele critice ale elementelor structurale. Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor. Fisuri longitudinale în elementele structurale solicitate la compresiune. Fracturi înclinate sau normale în zonele critice ale elementelor structurale. Deplasări remanente ale elementelor structurale. Abateri de la verticalitate a structurii în ansamblu. Degradări locale cauzate de interacțiunea cu clădiri învecinate. Degradări severe ale componentelor nestructurale care interacționează cu structura (fisuri, crăpături, deformații excesive). Fisuri în planșee cauzate de eforturi acționând în planul lor. Degradări ale fundațiilor sau terenului de fundare.</p>	50	26 – 49	0 – 25
<i>Punctaj acordat:</i>	40		
(ii) Degradări produse de încărcările verticale, altele decât cele seismice, în elementele structurale sau nestructurale.	Punctaj maxim: 15		
	15	8 – 14	0 – 7
<i>Punctaj acordat:</i>	10		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului).	Punctaj maxim: 8		
	8	5 – 7	1 – 4
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.).	Punctaj maxim: 10		
	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
	Punctaj maxim: 10		

(v) Degradări produse de factori de mediu (îngheț-dezgeț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.) asupra betonului sau armăturii de oțel.	10	6 – 9	1 – 5
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
(vi) Degradări produse de utilizatori (factori antropici).	Punctaj maxim: 7		
	7	3 – 6	1 – 3
<i>Punctaj acordat:</i>	5		
<i>Punctaj total pentru ansamblul condițiilor</i>	<i>R₂ = 70 puncte</i>		

Listă de verificare a riscului seismic al componentelor nestructurale

Tipul elementului	DA	NU
Pereții despărțitori din zidărie sunt armați		▼
Pereții despărțitori ușori (cu schelet) sunt fixați peste nivelul tavanului	▼	
Pereții despărțitori ușori care suportă mobilier suspendat sunt rigidizați sau fixați peste nivelul tavanului	▼	
Tavanele suspendate sunt prinse cu elemente diagonale (sârme) și verticale (montanți rigizi)	-	-
Panourile decorative ale tavanelor suspendate sunt agățate cu elemente de siguranță de schelet	-	-
Tavanele din ipsos aplicate direct pe structură sunt prinse cu elemente de siguranță	-	-
Corpurile de iluminat incluse în tavanul suspendat au elemente proprii de susținere	▼	
Corpurile de iluminat suspendate, independente de tavan au prinderi de siguranță împotriva căderii sau balansului excesiv		▼
Corpurile de iluminat de siguranță sunt protejate împotriva căderii de pe suport		▼
Scările metalice din clădirile etajate sunt prevăzute cu reazeme deplasabile care pot prelua deplasările relative de nivel	▼	-
Instalațiile clădirii care traversează căile de acces sunt prinse cu elemente sigure împotriva căderii		▼
Mobilierul aflat pe căile de acces este ancorat sigur de pereți	-	-

Există suficient spațiu pe căile de acces pentru a permite trecerea dacă mobilierul neancorat se răstoarnă	-	-
Suprafețele vitrate sunt prevăzute cu spații pentru preluarea deplasărilor laterale	▼	
Suprafețele vitrate de mari dimensiuni, inclusiv vitrinele sunt executate cu geamuri de siguranță		▼
Panourile de sticlă deasupra ușilor și luminatoarele sunt executate cu geam de siguranță		▼
Parapetele și aticele sunt armate și fixate adecvat	▼	
Ornamentele și placajele fațadelor sunt fixate de pereții suport	▼	
Generatorul electric de rezervă este asigurat împotriva deplasării laterale dacă este montat pe izolatori	-	-
Acumulatorii de rezervă sunt fixați de rafturi	-	-
Rafturile de baterii sunt fixate de planșeu/perete	-	-
Transformatoarele electrice sunt fixate de planșeu sau de perete	-	-
Cablurile electrice pot prelua deplasările relative între punctele fixe		▼
Detectorii de fum și incendiu sunt asigurați împotriva căderii	-	-
Componentele sistemului de sprinklere sunt fixate împotriva deplasărilor laterale	-	-
Pompele de apă pentru incendiu sunt ancorate	-	-
Boilerele și vasele de presiune sunt ancorate de perete sau de planșeu		▼
Țevile de gaz sunt fixate lateral	-	-
Cabina ascensorului este fixată de șine	-	-
Contragreutatea ascensorului este fixată de șine	-	-

18. Evaluarea prin calcul a structurii. Breviar de calcule

Evaluarea prin calcul este un procedeu cantitativ prin care se verifica daca constructia existenta satisface cerintele starilor limita considerate la actiunile seismice de proiectare determinate conform Normativului P100-1/2013.

Scopul evaluării cantitative este acela de a determina valoarea indicatorului R_3 , care **reprezintă gradul de asigurare structurală seismică**, definit prin raportul dintre capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiilor de nivel 1 și 2 sau în termeni de deplasare în cazul utilizării metodologiei de nivel 3. Acest indicator se determină pentru starea limită ultimă (ULS).

Indicatorul R_3 evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice și se determină la nivelul de la baza structurii. Modul de evaluare a gradului de asigurare seismică se face conform Normativului P100-3/2019 și depinde de metodologia de evaluare utilizată la întocmirea expertizei tehnice.

Marimea „R” constituie un criteriu orientativ pentru estimarea vulnerabilității construcției la acțiuni seismice și pentru stabilirea, împreună cu alte criterii, deciziei de intervenție.

Acțiunea seismică

Reprezentarea acțiunii seismice pentru proiectare / expertizare tehnică

Pentru proiectarea la cutremur a construcțiilor, teritoriul României este împărțit în zone de hazard seismic. Nivelul de hazard seismic în fiecare zonă se consideră, simplificat, a fi constant. Pentru centre urbane importante și pentru construcții de importanță specială se recomandă evaluarea locală a hazardului seismic pe baza datelor seismice instrumentale și a studiilor specifice pentru amplasamentul considerat.

Intensitatea pentru proiectare hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului, a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR), valoare numită în continuare „accelerația terenului pentru proiectare”.

Accelerația terenului pentru proiectare pentru fiecare zonă seismică corespunde unui interval mediu de recurență de 225 ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare, a_g pentru cutremure din sursa subcrustală Vrancea și pentru cutremure din surse crustale în România este indicată în Figura 1 pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 225$ ani. Valoarea accelerației a_g definită cu $IMR = 225$ ani se folosește pentru proiectarea construcțiilor la starea limită ultimă.

Pentru verificarea construcțiilor la starea limită de serviciu se folosește valoarea a_{gs} definită cu $IMR = 30$ ani. Zonarea accelerației terenului pentru proiectare la cutremurele având intervalul mediu de recurență $IMR = 30$ ani. Zonarea accelerației terenului pentru sursa Vrancea, având intervalul mediu de recurență $IMR = 475$ ani.

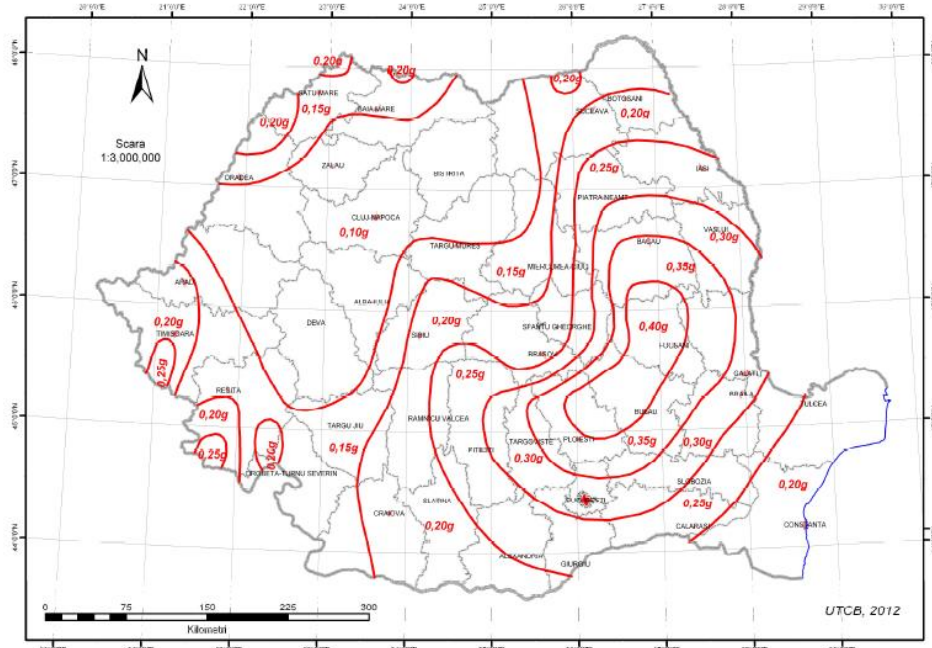
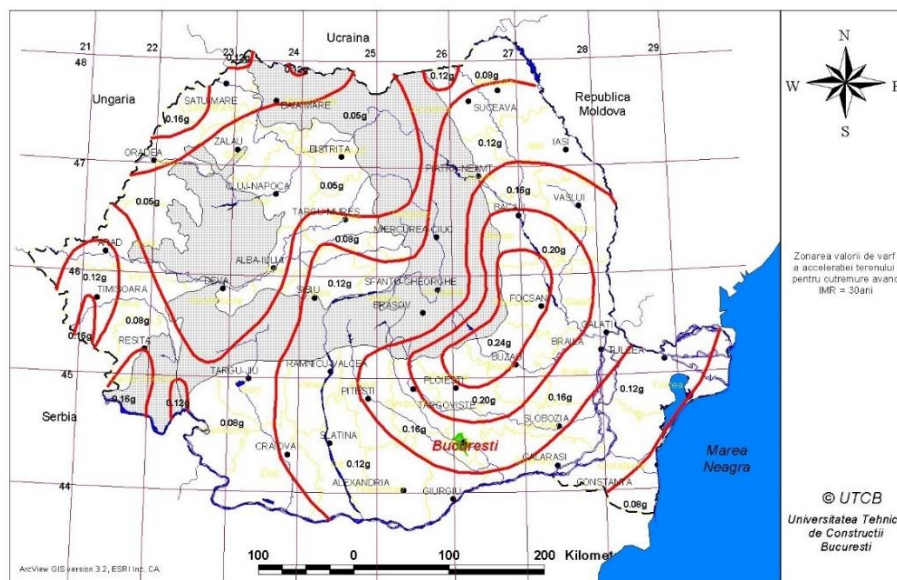


Figura 3.1 România - Zona valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani



Valorile de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=30$ ani

Mișcarea seismică într-un punct pe suprafața terenului este descrisă prin spectrul de răspuns elastic pentru accelerații.

Acțiunea seismică orizontală asupra construcțiilor este descrisă prin două componente ortogonale considerate independente între ele și reprezentate prin același spectru de răspuns.

Spectrele normalizate de răspuns elastic pentru accelerații se obțin din spectrele de răspuns pentru accelerații, prin împărțirea cu valoarea a_g .

Condițiile locale de teren sunt descrise prin valorile perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns pentru zona amplasamentului considerat, T_C . Marimea T_C descrie sintetic compoziția de frecvențe (spectrală) a mișcărilor seismice, în funcție de condițiile locale de teren.

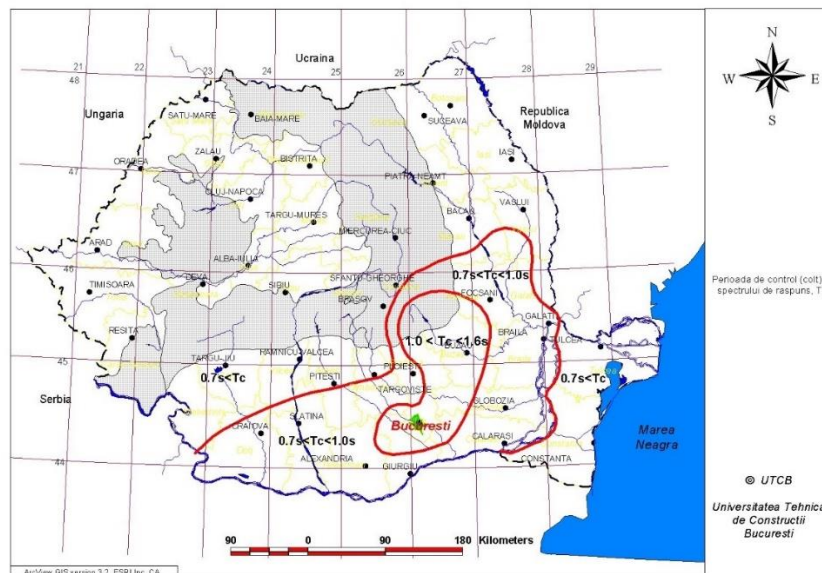
Perioada de control (colț) T_C a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

În condițiile seismice și de teren din România, pentru cutremure având $IMR \geq 225$ ani, perioada de control (colț), T_C a spectrelor de răspuns la componentele orizontale ale mișcării seismice este zonată pe baza datelor instrumentale existente.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $T_C \leq 0.7s$, valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este $T_C = 0.7s$.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $0.7s < T_C \leq 1.0s$, valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este $T_C = 1.0s$.

Pentru condițiile de teren caracterizate de $1.0s < T_C \leq 1.6s$, valoarea perioadei de control (colț) recomandată pentru proiectare este $T_C = 1.6s$.



Perioada de control (colț), T_C pentru proiectare

Formele normalizate ale spectrelor de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației terenului, fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 0.05$ și pentru condiții de teren caracterizate de perioadele de control (colț) T_C , T_D sunt:

$$T < T_B \quad \beta(T) = 1 + \frac{(\beta_0 - 1)}{T_B} T$$

$$T_C < T \leq T_D \quad \beta(T) = \beta_0 \frac{T_C}{T}$$

$$T > T_D \quad \beta(T) = \beta_0 \frac{T_C \cdot T_D}{T^2}$$

unde:

β_0 este factorul de amplificare dinamica maxima a accelerației terenului de către structură, având fracțiunea din amortizarea critica $\xi = 0.05$;

T_B, T_C limitele domeniului de perioade pe care accelerația spectrala este simplificat modelata ca fiind constanta.

Perioada de colt (control) T_D a spectrului de răspuns reprezinta granita dintre zona (palierul) de valori maxime in spectrul de viteze relative si zona (palierul) de valori maxime in spectrul de deplasari relative.

Perioadele de control (colt) T_B, T_C, T_D ale spectrelor de raspuns pentru componentele orizontale ale miscarii seismice sunt:

Interval mediu de recurenta a magnitudinii cutremurului	Valori ale perioadelor de control (colt)			
	T_B , s	T_C , s	T_D , s	
Starea limita ultima, $IMR = 225$ ani	0.14	0.20	0.32	T_B , s
	0.7	1.0	1.6	T_C , s
	3	3	2	T_D , s
Starea limita de serviciu, $IMR = 30$ ani	0.07	0.07	0.1	T_B , s
	0.7	0.7	1.0	T_C , s
	3	3	3	T_D , s

Modificarea perioadelor de colț cu intervalul mediu de recurența considerat se datoreaza modificarii continutului de frecvente a miscarii seismice a terenului in functie de magnitudinea cutremurului.

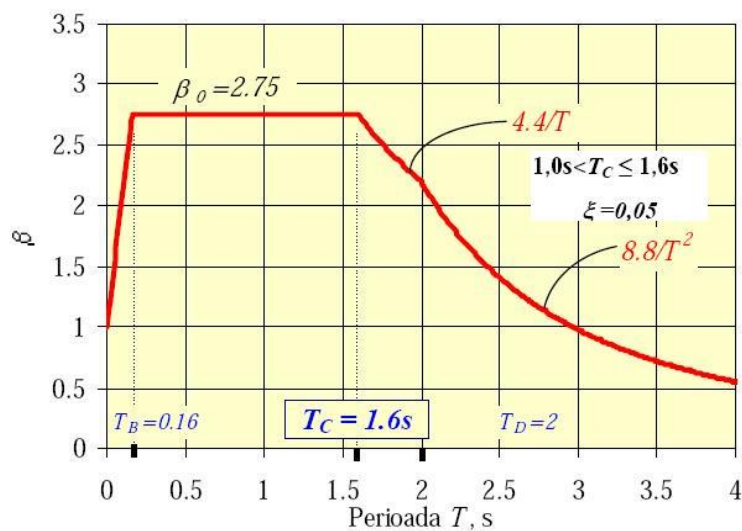
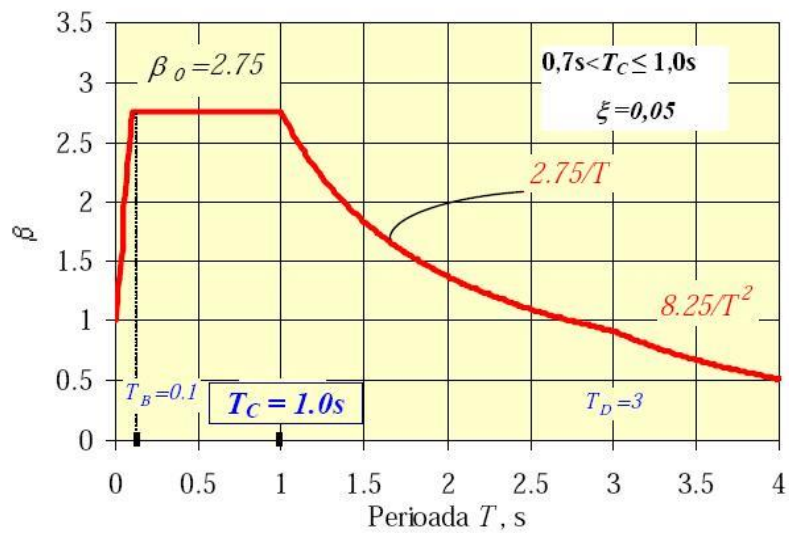
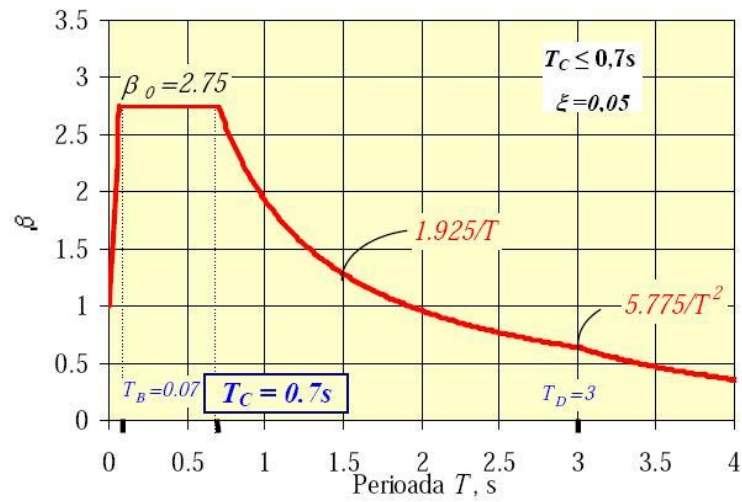
Spectrele normalizate de raspuns pentru accelerație ($\xi=0.05$) pentru conditiile seismice si de teren din Romania sunt reprezentate pe baza valorilor T_B, T_C si T_D .

Spectrul normalizat de răspuns pentru acceleratie din fig. 10 se foloseste in Banat in zonele caracterizate de acceleratia $a_g = 0.20g$ si $a_g = 0.16g$.

Spectrul de raspuns elastic pentru componenta orizontala a acceleratiei terenului in amplasament, $SA_e(T)$ este definit astfel:

$$SA_e(T) = a_g \cdot \beta(T)$$

Spectrele de raspuns elastic pentru deplasare pentru componentele orizontale ale mișcării terenului, $SD_e(T)$ se obtin prin transformarea directă a spectrelor de răspuns elastic pentru acceleratie SA_e utilizand urmatoarea relație:



$$SD_e(T) = SA_e(T) \frac{T^2}{4\pi^2}$$

Spectre normalizate de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației, pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioadele de control (colț): $T_c = 0.7, 1.0$ și 1.6 s.

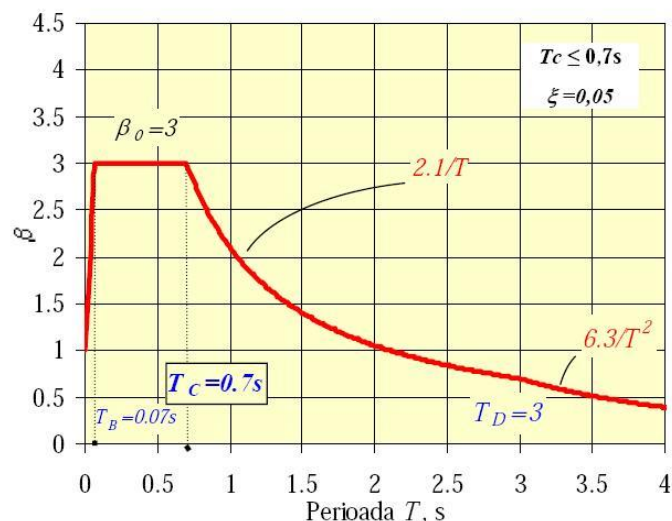
Componenta verticală a acțiunii seismice este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației. Formele normalizate ale spectrelor de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației, fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 0.05$ și pentru condiții de teren caracterizate de perioadele de control (colț) T_{Bv}, T_{Cv}, T_{Dv} sunt descrise de ecuațiile următoare:

$$T < T_{Bv} \quad \beta_v(T) = 1 + \frac{(\beta_{0v} - 1)}{T_{Bv}} T$$

$$T_{Cv} < T \leq T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv}}{T}$$

$$T > T_{Dv} \quad \beta_v(T) = \beta_{0v} \frac{T_{Cv} \cdot T_{Dv}}{T^2}$$

unde $\beta_{0v} = 3.0$ este factorul de amplificare dinamică maximă a componentei verticale a accelerației terenului de către structura având fracțiunea din amortizarea critică $\xi = 0.05$.



Surse crustale în Banat: spectre normalizate de răspuns elastic pentru componentele orizontale ale accelerației pentru condiții de teren caracterizate simplificat prin perioada de colț: $T_c = 0.7$ s.

Perioadele de control (colț) ale spectrelor de răspuns normalizate pentru componenta verticală a mișcării seismice se consideră simplificat astfel:

$$\begin{aligned}T_{Bv} &= 0.1 T_{Cv} \\ T_{Cv} &= 0.45 T_C \\ T_{Dv} &\geq T_D\end{aligned}$$

Spectrul de răspuns elastic pentru componenta verticală a accelerației terenului în amplasament, SA_{ev} este definit astfel:

$$SA_{ev}(T) = a_{gv} \cdot \beta_v(T)$$

Valoarea de varf a componentei verticale a accelerației terenului, a_{gv} se evaluează simplificat ca fiind:

$$a_{gv} = 0.7 a_g.$$

Reprezentarea acțiunii seismice prin accelerograme

Mișcarea seismică se poate reprezenta și prin variația în timp a accelerației terenului. Atunci când este necesar un model de calcul spațial, mișcarea seismică trebuie să fie caracterizată prin trei accelerograme simultane corespunzătoare celor trei direcții ortogonale. O aceeași accelerograma nu poate fi utilizată simultan pe cele două direcții orizontale.

Accelerograme artificiale

Accelerogramele artificiale trebuie generate astfel încât să fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic în amplasament $SA_e(T)$.

Durata accelerogramelor trebuie să fie compatibilă cu magnitudinea și cu alți parametri care caracterizează evenimentul seismic definitoriu pentru stabilirea valorii accelerației de proiectare a_g .

Atunci când nu sunt disponibile date specifice, durata minimă a părții staționare a accelerogramei este 10 secunde.

Setul de accelerograme trebuie astfel ales încât:

- a) Numărul minim de accelerograme să fie [5];
- b) Media valorilor accelerațiilor de varf ale accelerogramelor generate să nu fie mai mică decât valoarea a_g pentru amplasamentul respectiv;

c) In domeniul de perioade $T_B \div T_C$ valorile spectrului mediu calculat din toate accelerogramele (și calculat pentru un număr suficient de perioade) să nu fie mai mici decat valoarea $a_g \cdot \beta_0$;

d) Nici o valoare a spectrului mediu calculat pentru oricare dintre accelerograme să nu fie mai mica cu mai mult de 10% decat valoarea corespunzătoare a spectrului elastic de răspuns.

Accelerograme inregistrate sau simulate

Utilizarea accelerogramelor înregistrate - sau a accelerogramelor generate prin simularea mecanismului sursei și a drumului parcurs de unda seismică - este permisă dacă acestea (care nu trebuie să fie mai putine de [3]) sunt conforme cu caracteristicile sursei seismice, condițiile de teren din amplasament și cu valoarea maxima a accelerației comparabilă cu nivelul de hazard seismic pentru proiectare in zona considerată, a_g .

Modelul spațial al acțiunii seismice

Pentru structurile cu caracteristici speciale, cum ar fi cele in cazul cărora nu se poate aplica ipoteza excitației uniforme a tuturor punctelor de reazem, trebuiesc utilizate modele spațiale ale acțiunii seismice.

Asemenea modele spațiale trebuie sa fie compatibile cu spectrul de răspuns elastic utilizat la definirea acțiunii seismice.

Factorul de importanța-expunere

Construcțiile sunt împărțite în clase de importanța-expunere, in funcție de consecințele umane și economice ale unui cutremur major precum și de importanța lor în acțiunile de răspuns post-cutremur.

Factorul de importanta-expunere γ

Clasa de importanța- expunere	γ
Clasa 1. Clădiri și structuri esențiale pentru societate	1.4
Clasa 2 Clădiri și alte structuri ce constituie un pericol substanțial pentru viața oamenilor in caz de avariere	1.2
Clasa 3 Toate celelalte clădiri cu excepția celor din clasele 1, 2 și 4.	1.0
Clasa 4 Clădiri temporare, clădiri agricole, clădiri pentru depozite, etc. caracterizate de un pericol redus de pierderi de vieti omenesti in caz de avariere la cutremur	0.8

Forța seismică de proiectare / expertizare tehnica

Forța seismică de proiectare la baza structurii pentru fiecare direcție orizontală principală considerată în calculul structurii o direcție dată se determină cu relația:

$$F = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot m = \gamma_I \cdot S_d(T) \cdot \frac{G}{g} = c \cdot G$$

unde:

m este masa construcției

G – greutatea construcției: greutatea proprie caracteristică plus o fracțiune din încărcarea caracteristică datorată exploatării

g - accelerația gravitațională

c - coeficientul seismic global definit cu relația:

$$c = \gamma_I \cdot \frac{S_d(T)}{g}$$

în care:

γ_I este factorul de importanță-expunere al construcției

T - perioada construcției/structurii în modul fundamental de vibrație

$S_d(T)$ - ordonata spectrului de răspuns inelastic pentru accelerație corespunzătoare perioadei T :

$$0 < T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \left[1 + \frac{(\beta_0/q) - 1}{T_B} \cdot T \right]$$

$$T > T_B \quad = a_g \frac{\beta(T)}{q}$$

q este factorul de comportare al structurii (factorul de modificare a răspunsului elastic în răspuns inelastic), cu valori în funcție de tipul structurii și capacitatea acesteia de disipare a energiei.

Valoarea minimă a coeficientului seismic global pentru proiectarea la starea limită ultimă este:

$$c_{\min} = 0.2 \frac{a_g}{g}$$

Combinarea acțiunii seismice cu alte tipuri de acțiuni

Valoarea pentru proiectare a efectelor acțiunilor pentru construcții amplasate în zone seismice se determină din următoarele combinații de bază:

(i) Pentru proiectarea la starea limita ultimă:

$$1.35 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

$$0.9 \sum G_j + 1.5 Q_i + \sum 1.5 \psi Q_i$$

(ii) Pentru proiectarea la starea limită de serviciu:

$$\sum G_j + Q_i + \sum \psi Q_i$$

$$\sum G_j + \psi Q_i + \sum \psi Q_i$$

unde:

“+” semnifica “se combina cu”,

\sum semnifica “efectul combinat al”,

G_j valoarea caracteristica a actiunii permanente j ,

ψ_i coeficientul de combinare pentru actiunea variabila i ,

Q_i valoarea caracteristica a actiunii variabile i .

Evaluarea efectelor acțiunii seismice de proiectare se face considerând structura încărcată cu forța laterală echivalentă și utilizând procedee simplificate de calcul privind distribuția forțelor între elementele verticale ale structurii și pentru determinarea eforturilor. Verificarea se referă numai la starea limită ultimă.

Individual, pentru fiecare element structural în parte și pentru fiecare direcție, indicatorul R_3 se calculează cu relația:

$$R_3 = \frac{V_{cap,i}}{F_{b,i}}$$

unde $V_{cap,i}$ este forța tăietoare capabilă a elementului structural „i”, exprimată, după caz, prin valoarea cea mai mică dintre V_{fd} și V_{ff} (determinate prin modul probabil de rupere, ductil sau fragil, și forța tăietoare minimă în secțiunea de la bază).

19. Concluzii generale privitoare la rezultatele aplicării metodei de evaluare prin calcul

În urma calculului structural, se constată următoarele:

- Modurile proprii de vibrație ale structurii sunt conforme normelor în vigoare;
- Valorile deplasărilor laterale relative (DRIFT-urile) pentru verificarea la starea limita ultima (ULS) se încadrează în limitele impuse de normativele în vigoare. Rezultatele obținute în urma verificării prin calcul arată faptul ca **imobilul analizat respectă condiția de rigiditate**;

- S-a determinat pentru pereți valorile forțelor axiale normalizate de compresiune n și s-a comparat cu valoarea admisă prevăzută în Codului P100-3/2019, și anume $n_{adm} = 0,40$ în pereți. Pentru eforturile axiale totale (N) din pereți s-a considerat ipoteza cea mai defavorabilă și anume cea în care forța axială din efectul indirect (N_s) se introduce în formula $N = N_G \pm N_s$ cu semnul (+) pentru a rezulta valori maxime de eforturi axiale. Din cazul cel mai defavorabil a rezultat $n_{ef} < n_{adm}$ în pereți, ceea ce denotă că **pereții nu sunt expuși unor cedări de tip „casant”**.

Calculul elastic efectuat, furnizează starea de eforturi în elementele structurii pentru încărcările orizontale convenționale de cod. Criteriul de siguranță structurală este definit prin mărimea gradului de asigurare la acțiuni seismice R_3 , care potrivit normativului P100-3/2019, are expresia:

$$R_3 = \frac{\sum_{jd} V_{jd} + \sum_{kf} V_{kf}}{F_b}$$

unde $\sum_{jd} V_{jd}$ și $\sum_{kf} V_{kf}$ sunt sumele capacităților de rezistență ale elementelor verticale cu rupere ductilă și fragilă.

Coeficientul R_3 rezultat din calcul, pe ambele direcții, pentru construcția Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, construcție cu regim de înălțime Parter, este: **$R_3 = 70\%$** .

20. Incadrarea construcției în clase de risc seismic

Pe baza rezultatelor evaluării calitative și a evaluării prin calcul se stabilește vulnerabilitatea construcțiilor în ansamblu și a părților acestora, în raport cu cutremurul de proiectare și clasa de importanță-expunere la cutremur, respectiv, riscul seismic, ca indicator al efectelor probabile ale cutremurelor caracteristice amplasamentului asupra construcției analizate.

Stabilirea riscului seismic pentru o anumită construcție se face, conform prevederilor Codului P100-3/2019, prin încadrarea acesteia în clasa de risc seismic și are la baza rezultatele investigațiilor efectuate cu metodele aplicate la elaborarea expertizei tehnice.

Pentru încadrarea construcției într-o clasă de risc seismic, se are în vedere zona seismică de calcul (caracterizată de parametrii $a_g = 0.10g$ și $T_c = 0.7$ sec) și următoarele criterii pentru alcătuirea construcției și comportarea în exploatare la acțiuni seismice:

- sistem constructiv: : infrastructura – tălpi continue din beton simplu sub pereții portanți ai suprastructurii; suprastructura – pereți longitudinali și transversali portanți din zidarie de cărămidă neconfinată cu stâlpi din beton armat; planșeul de peste parter din grinzi de lemn unidirecționale, șarpanta din lemn de rășinoase cu descărcare la pereții portanți;
- vechimea construcțiilor: de cca 51 ani;

- degradări structurale: sunt vizibile degradări în elementele structurale, sunt vizibile degradări ale elementelor nestructurale.

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clase de risc seismic se face pe baza celor trei indicatori „R” ce definesc trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, și care reprezintă:

- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică (R_1);
- gradul de afectare structurală (R_2);
- gradul de asigurare structurală seismică (R_3).

Clasele de risc seismic sunt definite astfel:

Clasa R_{sI} – construcții cu risc ridicat de prabusire la cutremurul de proiectare corespunzător stării limite ultime.

Clasa R_{sII} – construcții care sub efectul cutremurului de proiectare pot prezenta degradări structurale majore, dar la care pierderea stabilității este puțin probabilă.

Clasa R_{sIII} - corespunde construcțiilor la care nu sunt așteptate degradări structurale, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.

Clasa R_{sIV} - corespunzătoare construcțiilor la care răspunsul seismic așteptat este similar celui obținut la construcțiile proiectate pe baza prescripțiilor în vigoare.

Valorile celor trei indicatori se asociază cu o anumită clasă de risc și orientează expertul tehnic în stabilirea concluziei finale privind răspunsul seismic așteptat și încadrarea într-o anumită clasă de risc seismic, precum și în stabilirea deciziei de intervenție. Asocierea se face conform P100-3/2019, pe baza tabelelor de mai jos:

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_1 = 70$			
< 30	30 - 59	60 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_2 = 70$			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
$R_3 (\%) = 70$			
< 35	35 - 64	65 - 89	90 - 100

Avand in vedere valorile indicatorilor „R”, ca masura a performanței seismice așteptate, în urma unei analize complexe a ansamblului condițiilor de diferite naturi, se apreciază că construcția Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, regim de înălțime Parter, **se încadrează în clasa de risc seismic R_{sIII}**.

Clasa R_{sIII} – construcții la care nu sunt așteptate degradări structurale, dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante.

Încadrarea clădirii expertizate în clase de risc seismic servește la stabilirea:

- gradului de extindere a măsurilor de intervenție propuse;
- gradului de urgență a executării măsurilor de intervenție.

Riscul seismic al imobilului este constituit de pericolul producerii unor avarieri importante în cazul unui cutremur major, având intensitatea mai mare sau egală cu a cutremurului de proiectare, prin degradări structurale sau chiar prin prabușirea totală sau parțială a elementelor constitutive ale clădirii.

21. Stabilirea vulnerabilitatii seismice

Încadrarea clădirilor în clasa de risc seismic are la bază rezultatele investigațiilor efectuate cu metodologia de nivel 2.

Pentru stabilirea categoriei lucrărilor de intervenție, nivelurile de vulnerabilitate seismică a construcțiilor se clasifică funcție de indicatorii **R₃** sau **R_{conv}** conform Codul P100-3/2019:

Indicatorul R ₃ sau R _{conv}	<0,4	0,4...0,6	0,61...0,8	>0,8
Vulnerabilitate	Foarte ridicată	Ridicată	Moderată	Redusă

Se apreciază ca această construcție, caracterizată de valoarea indicatorului **R₃=0,70** prezintă **vulnerabilitate moderată** la acțiuni seismice.

22. Sinteza evaluării

Necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente, degradate de acțiunea cutremurului sau vulnerabile seismic se stabilește pe baza următoarelor criterii:

- realizarea unui nivel de siguranță rațional;
- mărimea resurselor financiare, materiale, umane pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor din fondul existent, raportat la dimensiunile acestui fond;
- perioada de exploatare așteptată, mai mică la clădirile existente decât la cele nou construite.

Având în vedere încadrarea construcției analizate în clasa III de importanță, intervenția structurală este necesară dacă valoarea gradului de asigurare seismică este:
 $R3 < 0,65$, pentru sursa seismică Vrancea și
 $R3 < 0,75$, pentru sursa seismică Banat.

Indicatorii R1, R2 și R3 arată dacă și în ce măsură, este asigurat nivelul de performanță de limitare a degradărilor, esențial pentru satisfacerea *Obiectivului de performanță de bază (OPB)*. Prin asigurarea nivelului de performanță de limitare a degradărilor sunt asigurate și celelalte două niveluri de performanță (de siguranță a vieții și de prevenire a prăbușirii).

În acest caz, pentru satisfacerea obiectivului de performanță de bază (OPB), sunt necesare lucrări de intervenție de consolidare a elementelor structurale pentru construcția Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, construcție cu regim de înălțime Parter.

23. Soluțiile de intervenții propuse

Soluțiile de intervenții se stabilesc ținând cont de încadrarea construcțiilor analizate în clase de risc seismic și de alte particularități, precum: clasa materialelor folosite, regimul de înălțime, suprafața în plan, lipsa sau prezența unor deficiențe structurale care s-ar fi materializat prin apariții de fisuri și crăpături în elementele structurale, etc.

Conform Caietului de sarcini, se propun lucrări de reabilitare și eficientizare (renovare) energetică a construcția Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1. În conformitate cu propunerea beneficiarului și a arhitectului, scopul principal al intervențiilor este de a moderniza clădirea și de a crește eficiența energetică prin măsuri de reabilitare și modernizare. Prin soluțiile propuse nu se modifică suprafețele în plan și nici regimul de înălțime, fiind în principal intervenții de modificare a funcționalității, recompartimentări și refaceri de finisaje.

Astfel, se recomandă o soluție minimală, constând în eficientizarea (renovarea) energetică moderată sau aprofundată a construcției împreună cu asigurarea nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la $R3 = R_t > 0.70$) aferent cerințelor de stabilitate și rezistență definite prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu precizarea posibilităților reale de execuție. Rezultat: se obține creșterea substanțială a nivelului de protecție seismică, cu menținerea clădirii în clasa de risc seismic RIII.

Se propun următoarele intervenții în vederea renovării energetice:

- înlocuirea instalațiilor tehnico-sanitare de încălzire centrală și electrică;
- izolare termică a fațadei (partea opacă), inclusiv termoizolarea planșeului de peste parter;
- reparații locale la nivelul elementelor șarpantei;

- repararea sistemului de colectare a apelor pluviale de la nivelul șarpantei;
- crearea de facilități pentru persoanele cu dizabilități.

Soluțiile de intervenții propuse pentru asigurarea nivelului de protecție antiseismică (aducerea construcției la $R3 = R_t > 0.70$):

- introducerea unei centuri din beton armat la partea superioară (coronament) a pereților, la nivelul de rezemare al planșeului de lemn și a șarpantei;
- ancorarea corespunzătoare a șarpantei de centura din beton armat nou introdusă.

24. Tehnologia de executie a lucrarilor

Lucrarile de reabilitare și eficientizare energetică trebuie executate pe baza de detalii de executie, la care se vor tine seama de: avariile suferite de toate elementele cladirii, rezultatul incercarilor de laborator asupra materialelor folosite, rezultatele verificarilor prin calcul a structurilor, incarcările suplimentare datorita lucrarilor de consolidare, propunerea de amenajare/reabilitare.

La elaborarea detaliilor de reabilitare și eficientizare energetică se vor analiza si posibilitatile de imbunatatire a schemei statice a structurilor, ceea ce poate atrage dupa sine simplificarea si reducerea costului lucrarilor.

Executarea lucrărilor de intervenții presupune întocmirea proiectului tehnologic pentru realizarea lucrărilor, pregătirea tehnico-organizatorica-materială a execuției și respectiv realizarea ei. Proiectul de intervenție ce se va întocmi va purta viza subsemnatului, în calitate de expert tehnic al lucrării.

25. Urmarirea in timp a constructiilor

A. Urmarirea curenta

Consta in observarea vizuala si depistarea eventualelor deficiente aparute in comportarea constructiei in vederea masurilor de interventie si stabilirea lucrarilor de intretinere si reparatii curente.

I. Sarcinile proiectantului

Proiectantul urmareste comportarea constructiei:

- In perioada de garantie – la sesizarea beneficiarului.
- In perioada de exploatare – la necesitatea instituirii urmaririi speciale cand din observatiile efectuate in cadrul urmaririi curente rezulta acest lucru.

II. Beneficiarul de investitie

- Asigura realizarea urmaririi comportarii constructiei pe toata durata exploatarii ei.
- Stabileste si ia masuri de remediere in cazul aparitiei unor deficiente ce se rezolva prin lucrari de intretinere si reparatii.

- Sezizeaza proiectantul pentru stabilirea masurilor de urmarire speciala a comportarii constructiei daca considera necesar acest lucru.

III. Principalele fenomene ce trebuiesc urmarite in cadrul activitatii de urmarire curenta si nivele de avertizare.

- Fisuri, crapaturi – 0.3 mm.
- Tasari, inclinari diferite vizibile.
- conductelor.
- Alterari ale gradului de protectie si etanseitate fonica, termica, infiltratii de apa.
- Exfolierea sau craparea straturilor de protectie, condens, ciuperci, mucegai.
- Infundarea scurgerilor.
- Deteriorarea izolatiilor (termice, protectie la foc, hidroizolatii).
- Se va urmarii functionalitatea la parametrii proiectati a tuturor instalatiilor (sanitare, termice, ventilatii, electrice, gaze).

Ic. Urmarirea curenta se face la urmatoarele capitole de lucrari, analizandu-se:

- a. Situatia terenului de fundare (tasare, umplere, umezire avansata, alunecare).
- b. Fundatii (fisurare, deplasare, rotire).
- c. Structura de rezistenta (fisurare, coroziune, patare, atac biologic, deformare, defecte de imbinare, deplasare normala, distrugeri de elemente).
- d. Pereti exteriori, interiori, finisaje (fisurare, coroziune, patare, exfoliere, condens).
- e. Disconfort (higrotermic, acustic, vibratoriu).
- f. Instalatii (electrice, sanitare, incalzire, gaze, climatizare).

Este interzisa utilizarea constructiei pentru o alta destinatie decat cea pentru care a fost proiectata si avizata.

Pentru orice modificare in destinatie va fi informat proiectantul in vederea luarii acceptului acestuia, tinand cont de sarcinile care au stat la baza dimensionarii elementelor structurale ale cladirii.

B. Urmarirea speciala

Consta in efectuarea de observatii si masuratori sistematice continue sau periodice (suplimentar fata de observarea vizuala impusa de urmarire curenta) a unor marimi ce caracterizeaza anumiti parametrii de calitate a constructiilor si a factorilor ce le conditioneaza.

Urmarirea speciala se va prevedea de executant (daca considera ca este necesara), de comisia de receptie, de beneficiar sau organele de control.

Aceasta activitate se va realiza pe baza unui proiect intocmit de personalul de specialitate.

X. Jurnalul evenimentelor

Constatarile efectuate cu ocazia controalelor de urmarire curenta si speciale se vor inscrie in «Jurnalul evenimentelor» conform modelului din HOTARAREA GUVERNULUI ROMANIEI nr. 273 din 14 iulie 1994.

D. Instructuni de exploatare

Pentru o buna exploatare pe toata durata de viata a structurii, sunt necesare anumite operatii:

1. Verificarea periodica si repararea, daca este cazul, a sistemelor de colectare si evacuare a apei existente pe amplasament.
2. Refacerea tencuielilor exterioare si interioare in caz de deteriorare.
3. Verificarea periodica a termo si hidroizolatiei de pe acoperisul si suprafata laterala a constructiei.
4. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii sanitare, invelitorii, pentru evitarea infiltrarii apei in elementele structurale.
5. Verificarea periodica si repararea sistemelor de instalatii electrice, pentru evitarea incendiilor (scurt circuit, etc.), imposibilitatii alarmarii si avertizarii in caz de incendiu, electrocutarii accidentale.
6. Nu este permisa incarcarea structurii cu sarcini suplimentare fata de cele prevazute din calcul.
7. Nu este permisa practicarea de goluri in pereti sau plansee, precum si mutarea peretilor.

JURNALUL EVENIMENTELOR

Conform HGR nr. 273/1994, privind receptia lucrarilor de constructie

Nr. Crt.	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului si a efectelor sale asupra constructiei cu trimiteri la actele din documentatia de baza	Numele, prenumele si unitatea persoanei care inscrie evenimentul si semnatura sa	Semnatura responsabilului cu cartea tehnica a constructiei
1	2	3	4	5	6

Instructiuni de completare:

1. Evenimentele care se scriu in jurnal se codifica cu urmatoarele litere in coloana 2
Categoria evenimentului:
UC – rezultatele verificarilor periodice din cadrul urmaririi curente;
US – rezultatele verificarilor si masuratorilor din cadrul urmaririi speciale, in cazul in care implica luarea unor masuri;
M – masuri de interventie in cazul constatarii unor deficiente (reparatii, consolidari, demolari etc.);

E – evenimentele exceptionale (cutremure, inundatii, incendii, ploi torentiale, caderi masive de zapada, prabusiri sau alunecari de teren etc.);

D – procese verbale intocmite de organele de verificare, pe fazele de executie a lucrarilor;

C – rezultatele controlului privind modul de intocmire si de pastrare a cartii tehnice a constructiei.

2. Evenimentele consemnate in jurnal si care isi au corespondent in acte cuprinse in documentatia de baza se prevad cu trimiteri la dosarul respectiv, mentionandu-se natura actelor.

26. Asigurarea protectiei persoanelor si a mediului

Zona de interventie se va semnala vizibil si nu va fi permis accesul persoanelor cu exceptia muncitorilor participanti la lucrari. Lucrarile de constructii-montaj nu afecteaza cladirile din vecinatate, daca sunt respectate prevederile prezentului raport de expertiza tehnica.

Executantul are obligatia respectarii tuturor normelor de Protectia Muncii si P.S.I. in vigoare la data executiei lucrarilor.

In mod obligatoriu, executia lucrarilor va fi facuta de cadre tehnice cu experienta in domeniu, care vor raspunde de instruirea personalului ce executa lucrarile de construire.

Inaintea inceperii lucrarilor propriu-zise, intregul personal va fi instruit asupra intregului proces tehnologic, asupra succesiunii operatiunilor, asupra tuturor fazelor de executie, asupra modului de utilizare a mijloacelor tehnice, asupra masurilor specifice de protectia muncii.

27. Lista de verificare principiu DNSH

Raportul este întocmit în conformitate cu cerințele din cadrul LISTEI DE VERIFICARE PRINCIPIU DNSH si a declaratiei referitoare la principiului DNSH din cadrul Ghidului specific privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene.

Conformarea cu cerințele DNSH la nivelul expertizei tehnice:

- se asigură utilizarea produselor de construcții non-toxice;
- se asigură utilizarea produselor de construcții reciclabile și biodegradabile;
- se asigură utilizarea produselor de construcții fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul;
- se au în vedere măsuri privind îmbunătățirea calității aerului interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe precum formaldehida (din placaj), compuși organici volatili cancerigeni și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție;

- se au în vedere măsuri privind îmbunătățirea calității aerului interior, prin reducerea concentrației de radon care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție;
- se asigură utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

28. Consideratii finale

Lucrările de intervenții propuse în vederea reabilitării și eficientizării energetice a construcției Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, construcție cu regim de înălțime Parter, nu vor afecta în sens negativ rezistența mecanică și stabilitatea construcției existente expertizate sau a celor învecinate, atât în perioada de serviciu a construcției la care se intervine, cât și pe durata de exploatare a acesteia, ulterior intervențiilor, cu condiția respectării stricte a măsurilor din prezentul raport de expertiză tehnică.

Prezentul raport de expertiza tehnică la acțiuni seismice a construcției Căminului Cultural, Loc. Groși, Comuna Margina, Județul Timiș, CF 407123-C1, regim de înălțime Parter, stabilește încadrarea construcției în clasa de risc seismic R_sIII, stabilește măsurile de intervenție corelate cu tema de arhitectură și stă la baza elaborării documentației în vederea reabilitării și eficientizării energetice a clădirii.

Lucrările de intervenții propuse în vederea eficientizării energetice pentru construcția expertizată vor respecta implementarea principiului de "A nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH-"DO NO SIGNIFICANT HARM").

Beneficiarul va lua măsuri pentru întocmirea și menținerea la zi a Cărții Tehnice a Construcției conform Legii 10/1995.

Prezentul raport de expertiză tehnică a fost întocmit în 3 (trei) exemplare originale, ce s-au predat Beneficiarului, caruia îi revin răspunderea și decizia pentru adoptarea măsurilor cuprinse în raport.

Expert atestat M.L.P.D.A.:

ing. Căpățînă V. Dan George

Redactat:

ing. Andrei Maslaev

